NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE
(PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR N. VAN POETEREN,
PROF. DR W. K. J. ROEPKE
EN
PROF. DR JOHA WESTERDIJK

40E JAARGANG 1934
MET ACHTTIEN PLATEN

Het Tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à f 4.—; voor het Buitenland f 5.—
Betalingen aan DR H. W. HEINSIUS, Penningmeester der Nederlandsche Plantenziektenkundige (Phytopathologische) Vereeniging, Leersum (U.), Postrekening Nummer 122980
(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt)

GEDRUKT BIJ H. VEENMAN & ZONEN, WAGENINGEN — 1934

NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR. N. VAN POETEREN, PROF. DR. W. K. J. ROEPKE EN PROF. DR. JOHA WESTERDIJK

40e Jaargang | 1e aflevering | Januari 1934

OVER *NYGMIA PHAEORRHOEA* DONOVAN, DEN BASTAARDSATIJNVLINDER, EN DE FACTOREN, WELKE TIJDENS DE WINTERRUST DE GETALSTERKTE VAN DIT INSECT DECIMEEREN

(OBSERVATIONS ON *NYGMIA PHAEORRHOEA* DON. AND THE FACTORS CONTROLLING THIS INSECT DURING HIBERNATION)

With summary in English

DOOR

DR H. J. DE FLUITER

(UIT HET LABORATORIUM VOOR ENTOMOLOGIE DER LANDBOUWHOOGESCHOOL, WAGENINGEN, HOLLAND)

INHOUD

Blz.

Inleiding 2
Het optreden in ons land 6
De voedsterplanten en economische beteekenis 7
De ontwikkelingsstadia 9
Waarnemingen omtrent de reguleerende factoren 12
1. Waarnemingen omtrent de klimatologische factoren .. 12
2. Waarnemingen omtrent de biotische factoren 14
A. *Monodontomerus aereus* WALK 17
B. *Eupteromalus nidulans* (THOMS.) 23
C. *Meteorus versicolor* (WESM.) 26
Conclusie 29
Samenvatting 30
Summary 32
Literatuur 33
Verklaring der figuren 35
(Explanation of figures) 35

INLEIDING

Het wederom ernstige optreden van den bastaardsatijnvlinder, *Nygmia phaeorrhoea* Don. (*Euproctis chrysorrhoea* (L.)[1]), in de jaren 1927–1931 (23–27) gaf aanleiding tot het instellen van een onderzoek naar die factoren, welke door hun werking het aantal rupsen zouden kunnen verminderen. In het bijzonder aan die factoren (biotische en abiotische), welke het aantal rupsjes tijdens de overwintering decimeeren werd aandacht geschonken, daar een onderzoek omtrent de inwerking dezer factoren op de oudere larvenstadia reeds door anderen gedaan zou worden (14). Daar het onderzoek pas in 1930 ter hand genomen kon worden en de plaag in 1931 (27) plotseling eindigde, dragen de waarnemingen omtrent de abiotische factoren slechts een zuiver orienteerend karakter. Zoodra de gelegenheid daartoe weer gunstig is, zullen omtrent de inwerking dezer factoren meer exacte proeven ingesteld worden.

Ofschoon de bastaardsatijnvlinder in het geheele palaearctische gebied en ook in het mediterrane gebied voorkomt, en hij gewoonlijk door klimatologische factoren en natuurlijke vijanden zóó in bedwang wordt gehouden, dat men niet van een plaag kan spreken, kan door bepaalde omstandigheden het evenwicht verbroken worden en het insect zóó schadelijk en zóó talrijk optreden,

[1]) De bastaardsatijnvlinder, *Nygmia phaeorrhoea* Don., behoort tot de orde der Lepidoptera, fam. der Lymantriidae (= Liparidae, Ocneriidae), welker uit economisch oogpunt voornaamste vertegenwoordigers in ons land zijn: *Orgyia antiqua* (L.), *Dasychira pudibunda* (L.), *Stilpnotia salicis* (L.) (= satijnvlinder), *Ocneria monacha* (L.) (= nonvlinder), *Lymantria dispar* (L.) (= plakker), *Nygmia phaeorrhoea* Don. (= bastaardsatijnvlinder), *Euproctis chrysorrhoea* (L.) (= *Porthesia similis* Fuessl. = donsvlinder). Behalve den bastaardsatijnvlinder traden de satijnvlinder en de nonvlinder in de laatste jaren eveneens ernstig op. Hierover zal t.z.t. nog gepubliceerd worden. In de literatuur vinden wij den bastaardsatijnvlinder vermeld met de volgende Latijnsche namen: *Bombyx chrysorrhoea* (L.) (16), *Euproctis chrysorrhoea* (L.) *Porthesia chrysorrhoea* (L.) (36), *Liparis chrysorrhoea* (L.) (3), *Nygmia phaeorrhoea* Don. (1). Barnes, W. en Benjamin, F. H. hebben in hun publicatie (1) de nomenclatuur van den bastaardsatijnvlinder recht gezet. Uit hun navorschingen bleek, dat het object, dat Linnaeus (16) als *Bombyx chrysorrhoea* beschreef niet de bastaardsatijnvlinder is, doch wel de vlinder, welke thans bekend staat onder den naam *Porthesia similis*. Hierdoor moet deze laatste naam vervallen en de betreffende vlinder dient als soortsnaam niet *similis*, doch *chrysorrhoea* te dragen. Den bastaardsatijnvlinder gaven zij nu den soortsnaam *phaeorrhoea* en plaatsten hem in het geslacht *Nygmia*.

Volksnamen: Nederland: bastaardsatijnvlinder; Duitschland: Goldafter, Engeland en Amerika: Brown-Tail moth; Frankrijk: Bombyce chrysorrhée of cul-brun.

dat men van een plaag kan spreken. De factoren, welke in het algemeen zulk een gradatie bewerkstelligen, kunnen van zeer verschillende aard zijn. In de eerste plaats kunnen door wijziging der klimatologische factoren, b.v. door verandering van luchtvochtigheid, temperatuur enz. de levensomstandigheden gunstiger worden voor het voor ons schadelijke insect, doordat b.v. tengevolge van deze verandering zijn optimale ontwikkelingsvoorwaarden meer benaderd worden.

Aan den anderen kant kan bij een zoo goed als constant blijven der klimatologische factoren een ander deel der controleerende factoren in kracht afnemen of zelfs zoo goed als geheel ontbreken. In dit geval worden de natuurlijke vijanden van het schadelijke insect, de roofvijanden en de parasieten bedoeld. Neemt hun aantal, b.v. ook tengevolge van den invloed der klimatologische factoren af, dan zien we, dat, tengevolge van deze afname, het aantal schadelijke insecten zal toenemen. Wordt een schadelijk insect, b.v. door transport overgebracht naar een landstreek, waar zijn parasieten en roofvijanden uit het land van oorsprong geheel ontbreken, dan zien we, dat van een contrôle door de natuurlijke vijanden in het geheel geen sprake kan zijn. Komt daar nog bij, dat het transport geschiedde naar een landstreek, waar bovendien de ontwikkelingsvoorwaarden voor het insect gunstig zijn, dan kunnen we begrijpen, dat bij deze optimale ontwikkelingsomstandigheden zulk een schadelijk insect zich in betrekkelijk korten tijd ontwikkelen kan tot een enorme plaag.

Dit laatste geldt b.v. voor den plakker en den bastaardsatijnvlinder in Amerika.

De plakker, *Lymantria dispar* (L.) werd in 1868 door een Fransch natuurvorscher, TROUVELOT, die met tal van spinnende rupsen proeven nam ten bate van de zijdecultuur, in Medford in Massachusetts ingevoerd. Helaas ontsnapten hem een aantal rupsen en mocht het hem niet gelukken alle terug te vangen. Tengevolge van de gunstige ontwikkelingsvoorwaarden en het ontbreken der natuurlijke vijanden ontwikkelde dit insect zich in korten tijd zóó snel, dat het reeds na een 20-tal jaren, in 1890, in Massachusetts beschouwd werd als een schadelijk insect en er bestrijdingsmaatregelen genomen werden.

In 1897 werd een ander insect als „schadelijk" gesignaleerd in Sommerville in Mass., waarheen het waarschijnlijk eenige jaren tevoren met geïnfecteerd plantenmateriaal passief getransporteerd was. Ook dáár vond toen reeds een hevige aantasting van vrucht- en alleeboomen plaats. Dit schadelijke insect bleek te zijn de bastaardsatijnvlinder (*Nygmia phaeorrhoea* DONOVAN).

Van Mei 1891 tot Febr. 1900 werd de bestrijding van beide met kracht doorgevoerd en inderdaad bleek deze zeer succesvol, zóózeer zelfs, dat men in 1900 meende, dat verdere bestrijding overbodig was. Van toen af werden dan ook geen buitengewone onkosten meer voor de bestrijding besteed.

Dit had echter tengevolge, dat het verspreidingsgebied van den bastaardsatijnvlinder, dat tot 1900 ruim 360 vierkante mijlen bedroeg, zich in 1905 uitgebreid had tot een oppervlakte van meer dan 2224 vierk. mijlen en het insect nu gevonden werd in de geheele kuststreek langs den Atlantischen Oceaan. *Zoowel het goede vliegvermogen der volwassen vlinders, hun groot voortplantingscijfer, als het passieve transport der rupsen door talrijke voertuigen, hebben een zeer belangrijke rol gespeeld bij deze snelle verspreiding.*

Het verspreidingsgebied was nu zóó groot geworden, dat een scherpe contrôle door mechanische of chemische bestrijding niet meer mogelijk was om de verdere uitbreiding tegen te gaan en zoodoende breidde het insect zich tot in Pennsylvania, New-Jersey en Ohio uit.

Toen kwam men op het denkbeeld der *biologische bestrijding*, dat op het laboratorium te Melrose Highlands, speciaal hiervoor opgericht, op voorstel van HOWARD en onder de eminente leiding van BURGESS en zijn medewerkers, grondig werd uitgewerkt.

Het plan was het volgende:

In het land van oorsprong van den bastaardsatijnvlinder, het palaearctische gebied, vindt een dergelijk ernstig optreden van het insect, als regel niet plaats, al komen er uitzonderingen voor. Onder normale omstandigheden wordt het insect, behalve door klimatologische factoren, gecontroleerd door zijn natuurlijke vijanden, die door den invoer van het insect zònder zijn parasieten geheel in Amerika ontbraken.

Het grootsche plan, de invoering van een zgn. „Parasietenfolge", werd toen uitgewerkt. Tal van kundige entomologen bereisden Europa, Azië en Japan en van alle kanten stroomden eieren, rupsen en cocons het laboratorium op Melrose Highlands binnen, tot het verkrijgen van *parasieten voor alle ontwikkelingsstadia*. De belangrijkste en meest afdoende parasieten zouden worden opgekweekt en uitgezet in het vrije veld.

Zoodoende werd op Melrose Highlands de biologie der verschillende parasieten en roofvijanden nauwkeurig bestudeerd. Met groote bekwaamheid werden de nuttigste parasieten der verschillende stadia uitgezet in het vrije veld, teneinde elk stadium van het schadelijke insect zijn controleerende factoren te verschaffen.

Zoo werden over de 50 soorten „nuttige" insecten ingevoerd en wel: ei-, rups- en popparasieten, benevens enkele roofvijanden.

Van al deze vijanden zijn er momenteel 15 geacclimatiseerd en wel[1]):

* 1. *Calosoma sycophanta* L., een kever, roofvijand.
2. *Anastatus bifasciatus* Borg. } eiparasieten.
3. *Schedius kuwanae* How. }
4. *Apanteles fulvipes* Hal., } sluipwespjes (Braconiden).
* 5. *Apanteles melanoscelus* Ratz. }
* 6. *Mododontomerus aereus* Wlk., sluipwespje (Chalcidide).
* 7. *Blepharipa scutellata* Desv. } rupsenvliegen (Tachiniden).
* 8. *Compsilura concinnata* Mg. }
* 9. *Sturmia* (*Zygobothria*) *nidicola* Towns. }
*10. *Eupteromalus nidulans* (Thomson), sluipwespje (Chalcidide).
11. *Hypersoter disparis* Vier.
*12. *Carcelia laxifrons* Vill., } rupsenvliegen (Tachiniden).
13. *Sturmia giboa* Hart. }
*14. *Carabus auratus* L. } kevers, roofvijanden.
*15. *Carabus nemoralis* Mull. }

Van deze zijn de belangrijkste:
**Calosoma sycophanta* L.
**Blepharipa scutellata* Desv.
**Compsilura concinnata* Mg.
Anastatus bifasciatus Borg.
Schedius kuwanae How.
Apanteles fulvipes Hal.
**Apanteles melanoscelus* Ratz.

Verder een pathogene schimmel: *Entomophtora aulicae.*

Het totale aantal uitgezette parasieten en vijanden wordt op 100 *millioen* geschat.

Gedurende een aantal jaren liet zich de werking dezer parasieten gunstig aanzien, tot echter in 1923 en '24 een buitengewone terugslag der parasiteering waargenomen werd, tengevolge waarvan het aantal schadelijke insecten tot 1928 zóó snel aangroeide, dat weer over de 260000 morgen bosch aangetast werden. Er valt echter op te merken, dat dit gebied binnen de grenzen bleef van het oorspronkelijke groote verspreidingsgebied, waarvan de grenzen tengevolge van de bestrijding langzamerhand teruggedrongen waren.

---

[1]) De met * aangeduide soorten komen ook in ons land voor.

Uit dit laatste feit kunnen we concludeeren, dat de parasietenwerking gedurende vele jaren goede resultaten had, doch tenslotte niet in staat bleek om de uitbreiding van het schadelijke insect *volkomen* in bedwang te houden. Als oorzaken hiervoor worden in het algemeen aangenomen:

1. De nadeelige invloed der in het groote gebied zeer varieerende klimatologische factoren op de parasieten. (In de omgeving van Boston varieert de jaarl. temp. van −1° tot + 23,1° C. Tijdens de vliegtijd der parasieten heerschen er zeer vaak lage temp., die de copulatie en het afzetten der eieren beïnvloeden.)
2. *Ook in het land van oorsprong zijn de parasieten niet voldoende krachtig om het optreden van calamiteiten te voorkomen.*
3. Verschillende parasieten zijn polyphaag en kunnen zoodoende op andere gastheeren overgaan.
4. *Lymantria dispar* (L.) en *Nygmia phaeorrhoea* Don. zijn sterk polyphaag en hebben een groot vermenigvuldigingscijfer. De rupsen worden zéér gemakkelijk passief getransporteerd (op auto's, voertuigen, plantmateriaal) en kunnen zoo in zeer korten tijd gebracht worden (ook al in verband met de toename en snelheid van het moderne verkeer) naar plaatsen, waar de zich minder snel verbreidende parasieten nog in geen tijden zullen komen. De imagines van *Nygmia phaeorrhoea* vliegen goed, en kunnen zich bij gunstigen temperatuur en wind over groote gebieden verspreiden.
5. Verschil in optimale ontwikkelingsvoorwaarden van parasiet en schadelijk insect.

HET OPTREDEN IN ONS LAND

De bastaardsatijnvlinder is in ons land inheemsch en kan dus steeds in een meer of minder groot aantal in ons land aangetroffen worden. Af en toe echter breidt hij zich sterker uit dan normaal en veroorzaakt dan door zijn talrijkheid vaak ernstige schade aan laan- en fruitboomen. Behalve het reeds genoemde ernstige optreden in de jaren 1927–'31, vermeldt Ritzema Bos (31, 32) het talrijk voorkomen der winternesten in de omgeving van den Bosch in den winter van 1901–'02 en het in grooten getale optreden der rupsen in het voorjaar van 1902 in verschillende streken van ons land, vooral in N.-Brabant en Zeeland en in de omgeving van Deventer, evenals in deze stad zelf. Voorts wordt in 1907 wederom melding gemaakt van een ernstig optreden van dit insect. Daarna vinden wij in het verslag over de werkzaamheden van den Phytopathologischen Dienst in het jaar 1919 weer vermeld, dat de rupsenvreterij (van bastaardsatijnvlinder-

rupsen) in de beplanting langs den Rijksstraatweg tusschen Roermond en Echt, die reeds twee jaar in toenemende mate was voorgekomen in 1919 nog niet geëindigd bleek te zijn. Daarop volgen de mededeelingen betreffende het ernstige optreden in de jaren 1928, 1929, 1930 en 1931 (zie 23–27). Dat echter het insect reeds veel eerder als plaag optrad, blijkt uit het feit, dat reeds in de Napoleontische tijd door verordeningen de bestrijding van het insect voorgeschreven werd.

DE VOEDSTERPLANTEN EN DE ECONOMISCHE BETEEKENIS

De rupsen van den bastaardsatijnvlinder zijn zeer polyphaag, d.w.z. zij kunnen zich voeden met zeer verschillend plantenmateriaal. GREVILLIUS heeft hierover uitgebreide onderzoekingen gedaan. Naar zijn publicatie (13) zij hier dan ook verder verwezen. Toch lijkt het mij wenschelijk om hier datgene te vermelden, wat tijdens de gradatie in de omgeving van Roermond hieromtrent waargenomen werd. Tegen het midden van April kwamen de rupsjes te voorschijn uit de nesten, welke zich bevonden op het eikenhakhout. Behalve op het eikenhakhout werden echter ook nesten aangetroffen op wilg (*Salix*), berk (*Betula*), els (*Alnus*) en hagedoorn (*Crataegus*). In het voorjaar nam ik in de omgeving van Roermond het uitvreten der knoppen waar op *Quercus*, *Alnus*, *Crataegus*, en ♂ *Salix*; het aanvreten der ♀ katjes bij *Salix*, der ♂ katjes bij *Betula* (hier zagen de rupsjes zelf geel van het stuifmeel). Terzelfdertijd werd bladvreterij waargenomen op *Betula*. Ook tamelijk hoog opgeschoten *roggeplanten*, welke zich bevonden op een roggeveld, gelegen naast een complex eikenhakhout, dat tallooze winternesten droeg, werden door de rupsen aangevreten. Bij deze vreterij werden de evenwijdig loopende nerven van het blad der roggeplanten gespaard. Zoodoende was het beeld der vreterij, dat van een streepvreterij.

Bij het aanvreten der knoppen werd meestal een gat geboord door de buitenste harde knopschubben; vervolgens drongen de rupsjes al vretende de knop binnen, waardoor deze tenslotte geheel uitgehold werd.

Naast bovengenoemde vreterij werd op eik ook ernstige bastvreterij waargenomen. Het uitvreten der knoppen heeft voor den plant ernstige gevolgen. Door het aantasten der hoofdknoppen loopen deze niet uit; de slapende knoppen, wel, doch ook deze kunnen dan uit- of aangevreten worden. Dit heeft stilstand van groei tot gevolg en bij zeer sterke aantasting zien we vaak nog in Juni geheel of gedeeltelijk bladerlooze boomen en struiken, welke dan nog een wintersch uiterlijk vertoonen. Dit is dan het

gevolg van het uitvreten der knoppen in het voorjaar door de jonge rupsjes. De oudere rupsen kunnen later door hun bladvreterij de boomen en struiken geheel ontbladeren.

Van economische beteekenis wordt voor den mensch de vreterij der rupsen als deze onze cultuurgewassen aantasten. Zoodoende kan de aan laan- en parkboomen aangebrachte schade ernstig zijn, terwijl het ernstig aanvreten der duindoorns voor ons duinlandschap ook niet van geen beteekenis geacht mag worden. Ernstiger echter wordt de schade indien het insect onze boomgaarden binnendringt en daar onze ooftboomen op een dergelijke wijze beschadigt. (Door het aan- en uitvreten der vruchtknoppen kan hier natuurlijk voor den fruitteeler ernstige schade aangericht worden.) Dit is geschied tijdens de ernstige aantasting in de jaren 1927–'31. Van verscheidene ernstig beschadigde appelboomen was de vruchtdracht in het jaar van aantasting uiterst gering of nihil.

Ook voor den mensch zelf is de rups van den bastaardsatijnvlinder niet ongevaarlijk, daar de dieren zgn. brandharen (holle haren, gevuld met een giftige stof) bezitten, welke de huid bij aantasting, indien de persoon in kwestie er gevoelig voor is, kunnen irriteeren en ontstekingen en opzwellingen te voorschijn kunnen roepen. Vaak komt het voor, dat de haren der vervellingshuidjes der rupsen met den wind meegevoerd worden en dan terecht komen op waschgoed, dat te drogen hangt. Dit wordt dan met de haren besmet, hetgeen zeer vervelende gevolgen met zich mede kan brengen. Vele personen zijn zóó gevoelig voor de haren, dat zij door de aanraking koorts krijgen en zich ziek gevoelen. Het is ook in ons land voorgekomen, dat de rupsen, welke de boomen geheel kaal gevreten hadden, op zoek naar nieuwe voedselplanten, de huizen binnendrongen door openstaande deuren en ramen en zoodoende den bewoners veel overlast bezorgden. In Amerika zijn tijdens het reeds eerder vermelde onderzoek eenige personen ernstig ziek geworden, doordat zij de haren ingeademd hadden, hetgeen een ernstige longaandoening tengevolge had. In Amerika staan de aandoeningen door de rupsen van den bastaardsatijnvlinder veroorzaakt, bekend onder den naam „Brown-Tail rash".

In insektenverzamelingen behouden de haren nog jaren na het afsterven der rupsen hun irriteerende werking. Zoo vermeldt Dr J. Th. Oudemans in zijn „Nederlandsche Insekten", dat de huid van zijn hand nog geïrriteerd werd door de haren van een rups, welke hij reeds 18 jaren in zijn collectie had.

DE ONTWIKKELINGSSTADIA

De vliegtijd der vlinders valt in de maand Juli, en wel vnl. in de eerste helft dezer maand, doch ook wel reeds eerder nl. in de 2de helft van Juni kunnen wij de vlinders verwachten. De vlinders, welke hoofdzakelijk gedurende de avonduren vliegen, zijn goede vliegers. Zij voeden zich niet.

Korte beschrijving der vlinders:

♀ *vlinders:*

Kop en thorax met lange, witte haren. Vleugels egaal wit, voorvleugels soms met zwarte stippen. Voorrand der voorvleugels aan de onderzijde min of meer gebruind.

Abdomen bruin behaard, aan het eind knotsvormig verdikt en bedekt met een opvallende bruine, zijdeachtige beharing.

Onderzijde van kop en thorax wit, abdomen idem, langs de zijden bruin.

Vleugelspanning van 4 ♀ ex. resp.: 35, 36, 32 en 35 mm.

Lengte resp.: 17, 18, 15 en 17 mm.

♂ *vlinders:*

Kop en thorax met lange witte beharing. Antennen bipectinaat.

Abdomen bruin behaard, laatste segmenten met langere beharing dan de eerste. Onderzijde van kop en thorax wit; abdomen eveneens, langs de zijden bruin. Bij ♂ is de voorrand der voorvleugels aan de onderzijde veel sterker gebruind dan bij de ♀ vlinders.

Vleugelspanning van 4 ♂ ex. resp.: 32, 29, 32 en 31 mm.

Lengte resp.: 11, 10, 11 en 11 mm.

Gedurende den vliegtijd der vlinders kunnen wij gemakkelijk het afzetten der eieren door de wijfjes waarnemen. De vrouwelijke vlinders zetten haar eieren af in ovale hoopjes, welke met het donkerbruine haarpluis van het einde van het achterlijf bedekt worden en welke zich meestal aan de onderzijde der bladeren bevinden. Elk hoopje bevat gemiddeld 300 eieren. Omstreeks Augustus (indien de eieren in de eerste helft van Juli afgezet zijn) komen de jonge rupsjes te voorschijn. Zij zijn donkerbruin van kleur en op het achterlijf zijn opvallend twee oranje wratten, welke gelegen zijn op het 6e en 7e achterlijfssegment. Behalve de 3 paar borstpooten zijn aan het achterlijf aanwezig 1 paar pootjes aan segment 3, 4, 5 en 6, benevens een paar zgn. naschuivers aan het laatste segment. De rupsjes zijn voorzien van lange haren, waarvan vele hol zijn en een giftstof bevatten. De rupsjes beginnen nu gezamenlijk de bladeren te skeletteeren (zie fig. 1 en 2).

Zij spinnen sterk en vormen zoo spoedig een dicht spinsel, waarin vaak verscheidene bladeren zijn opgenomen, zoodat een soort nest gevormd wordt. Des nachts en bij slecht weer trekken de rupsjes zich hierin terug, terwijl zij overdag bij mooi en zonnig weer gezamenlijk hun skeletteervreterij uitoefenen. Voordat de rupsjes den winter ingaan vervellen zij twee maal (zie tabel I).

Tabel I.

AANTAL VERVELLINGEN DER RUPSJES VOOR DE OVERWINTERING

No.	1ste verv.	2de verv.	Het spinnen der zakjes voor overwintering voltooid op:	Uit winterrust ontwaakt
2	7 Sept.	1 Oct.	8 Nov.	11–16 April
3	7 „	30 Sept.	–	11–16 „
4	13 „	30 „	–	11–16 „
5	16 „	–	–	–
6	12 „	30 Sept.	–	11–16 „
7	15 „	2 Oct.	–	11–16 „
8	7 „	30 Sept.	–	11–16 „
9	12 „	30 „	–	11–16 „
10	9 „	–	–	– –

Na de tweede vervelling beginnen de rupsjes binnen het reeds bestaande spinselnest, meestal met meerdere bij elkaar, stevige zakjes te spinnen. Binnen deze zakjes zullen de jonge rupsen verder in een inactieven toestand den winter doorbrengen. Het aantal rupsjes, dat een dergelijk winternest vormt, varieert zeer, zooals blijkt uit tabel VII. Hierin ziet men, dat het aantal rupsjes per nest varieerde van 99 tot 2115. Het gemiddelde was echter 743 rupsjes per nest. Uit 29 nesten werden nl. 21569 rupsen verkregen. Binnen de winternesten bevinden zich dus de overwinterende rupsjes in stevige spinselzakjes, gewoonlijk ten getale van 4–8, doch ook wel meer of minder, per zakje. In het voorjaar, ongeveer vanaf het begin van April, beginnen de rupsjes de winternesten te verlaten. Dit verlaten der winternesten geschiedt niet ineens massaal, doch geleidelijk en onder laboratoriumomstandigheden verlieten de laatste rupsjes het nest gemiddeld een maand later dan de rupsen, welke het eerst te voorschijn waren gekomen. Ook buiten in het vrije veld geschiedt dit uitkomen geleidelijk. Waarnemingen wezen er echter op, dat het tijdstip, waarop de eerste rupsen uitkomen en het oogenblik, waarop de laatste verschijnen niet zoo ver uitelkaar ligt als uit de laboratoriumproeven bleek.

Buiten werden nl. ook parallelproeven met de laboratoriumproeven ingezet. De eerste rupsjes kwamen hier pas uit op 10 April. Tot 22 April werden geregeld rupsjes verwijderd, al naar de weersomstandigheden meer of minder (bij droog en warm weer veel, bij koud en vochtig weer weinig of geen). Helaas werd in den nacht van 22 op 23 April de proef buiten door vreemde handen waardeloos gemaakt. Gelegenheid tot het inzetten van een nieuwe parallelproef was er niet meer, daar uit alle nesten al rupsjes gekomen waren. Zoodoende is het mij nog niet mogelijk hierover nog verdere gegevens te verstrekken.

De uitgekomen rupsen vreten het geheele blad aan en skeletteeren dus niet meer. Gedurende den eersten tijd trekken zij zich 's nachts en bij koud en vochtig weer nog in de winternesten terug. Over het aantal vervellingen, dat de rupsen verder na de winterrust doormaken, geeft tabel II eenige gegevens. In Juni

Tabel II.

AANTAL VERVELLINGEN DER RUPSJES NA DE OVERWINTERING

No.	Datum van isolatie	1ste verv.	2de verv.	3de verv.	4de verv.
2	15 Mei	23 Mei	7 Juni	21 Juni	4 Juli
3	15 ,,	27 ,,	7 ,,	14 ,,	29 Juni
4	15 ,,	21 ,,	7 ,,	14 ,,	1 Juli
5	15 ,,	21 ,,	7 ,,	29 Juni†	–
6	15 ,,	21 ,,	2 Juni†	–	–
7	15 ,,	19 ,, †	–	–	–
8	15 ,,	27 ,,	7 Juni	5 Juli†	–
9	15 ,,	19 ,, †	–	–	–
11	15 ,,	21 ,,	30 Mei	7 Juni†	–
13	15 ,,	13 ,,	28 ,, †	–	–
14	15 ,,	24 ,,	6 Juni	21 Juni	29 Juni
17	15 ,,	21 ,,	28 Mei	7 Juni††	–
18	15 ,,	23 ,,	7 Juni	21 ,,	–
20	15 ,,	21 ,,	2 ,,	21 ,, ††	–
21	15 ,,	19 ,, †	–	–	–
22	15 ,,	19 ,,	30 Mei	9 Juni††	–
23	15 ,,	19 ,,	28 ,, †	–	–
27	15 ,,	19 ,,	28 ,, ††	–	–
29	15 ,,	22 ,,	30 ,,	11 Juni	21 Juni
30	15 ,,	24 ,,	2 Juni	14 ,, ††	–

Opmerking: Op de met † gemerkte data werden de op dien datum vervelde rupsen gedood en gefixeerd. Na de met †† gemerkte data stierven de op dien datum vervelde rupsen spoedig.

zijn de meeste rupsen volwassen, zij zijn dan mooi bruin gekleurd en vertoonen een segmentaal onderbroken witten band langs de

zijden van het lichaam. Op het 6e en 7e achterlijfssegment zijn de twee oranje-roode wratten zeer in het oog loopend. In de tweede helft van Juni of de eerste van Juli vindt de verpopping plaats. Hiertoe spint de rups een cocon, bestaande uit losse bruine spinseldraden. Binnen dezen cocon vindt de verpopping plaats. De pop is bruin van kleur. De cocons vindt men bij veelvuldig optreden vaak in grooten getale bij elkaar in heggen, tegen hekpalen, onder afdaken en op vele andere beschutte plaatsen. Gemiddeld twee weken na de verpopping verlaat de vlinder den cocon.

WAARNEMINGEN OMTRENT DE REGULEERENDE FACTOREN

Het lag nu in onze bedoeling na te gaan, welke factoren i.h.b. gedurende de winterrustperiode van het insect als reguleerende factoren een rol spelen.

Hiervoor kwamen in aanmerking:

1. Klimatologische factoren, vnl. invloed van temperatuur en vochtigheid.
2. Biotische factoren, nl. invloed van parasieten, roofvijanden.

1. *Waarnemingen omtrent de klimatologische factoren.*

Ofschoon de onderzoekingen hieromtrent slechts een orienteerend karakter dragen, lijkt het mij toch gewenscht de voorloopige resultaten nu reeds mede te deelen. Zoo gauw als de gelegenheid zich wederom voordoet (het plotselinge einde der gradatie in 1931 maakte het onmogelijk verdere exacte proeven hieromtrent in te stellen) zal dit onderzoek weer ter hand genomen worden.

9 Jan. ontving ik, dank zij de medewerking van den Plantenziektenkundigen Dienst, uit de omgeving van den Bosch, een zak met ongeveer 1000 winternesten van den bastaardsatijnvlinder.

Bij het openen der zak bleken reeds verscheidene sluipwespjes, waarschijnlijk tengevolge van de temperatuursverhooging in den trein, de nesten verlaten te hebben. Zoodoende waren deze nesten ongeschikt voor nauwkeurige waarnemingen over de parasieten, welke uit de winternesten te voorschijn zouden komen. Hetzelfde was het geval bij een zending rupsennesten, die ik eveneens met medewerking van den Plantenziektenkundigen Dienst, uit Roermond toegezonden kreeg.

Gezien het feit, dat de zeer strenge winter van '28–'29 geen vermindering van het aantal rupsen in het daaropvolgende voor-

jaar tengevolge had, de plaag daarentegen heviger was, dan in het vorige voorjaar en zoodoende dus de extreem lage temperaturen (tot −20° C.) van geen invloed bleken te zijn geweest (men zie ook de proeven van GREVILLIUS hieromtrent, welke hierdoor een bevestiging vinden), meenden wij ons onderzoek in een andere richting te moeten voortzetten en wel door te werken met verschil in vochtigheidsgraad. Hiertoe werden in met gaasdoek afgesloten, wijdhalzige glazen flesschen, op 9 Jan. een 12-tal nesten met water bespoten, zoodat het nest van buiten flink nat was; echter niet zóó nat, dat er druppels afvielen, die in de flesch zouden blijven staan. De nesten werden elken morgen gedurende 3 minuten buiten de flesschen aldus zacht bespoten; na uitgedruppeld te zijn werden zij weer in de flesschen terug gebracht, waarna zij in het verwarmde locaal reeds binnen het uur weder opgedroogd waren. De andere helft bleef droog en in hetzelfde locaal, dus onder dezelfde temperatuurscondities als de vochtige nesten.[1])

Elken morgen werden alle nesten gecontroleerd, de uitgekomen rupsen en parasieten uit de flesschen genomen en de temperatuur op een in het locaal staande thermograaph afgelezen. Hetzelfde geschiedde met 10 nesten, welke ik 13 Jan. uit Roermond ontving. Ook hiervan werd de eene helft geregeld vochtig gehouden en bleef de andere helft droog. Een overzicht van de resultaten vindt men in de tabellen III en IV.

Zooals men ziet is het totale aantal rupsen, uitgekomen uit de natte nesten, in beide gevallen aanzienlijk geringer, dan het aantal rupsen, verkregen uit de droge nesten.

Ofschoon deze cijfers niet direct (zie noot hieronder) voor vergelijking vatbaar zijn, is het verschil toch zóó belangrijk, dat men wel tot een nadeeligen invloed der vochtigheid mag besluiten.

In bovenstaande resultaten meen ik een aanwijzing te mogen zien, dat de vochtigheid tijdens de overwintering van grooten invloed is op het aantal rupsen, dat het volgende voorjaar deze nesten zal verlaten.

Bij een vochtigen winter en een vochtig voorjaar zullen waarschijnlijk véél meer rupsen gedurende deze periode sterven, dan in een drogen, strengen winter en een droog voorjaar.

Vergelijken we den regenval gedurende deze periode in de

---

[1]) Uit den aard der zaak is het niet mogelijk om nesten uit te kiezen met een gelijk aantal rupsen, tenzij men zulke nesten in het najaar kunstmatig kweekt. Hiertoe echter ontbrak de gelegenheid.

Nu namen wij onzen toevlucht tot het experimenteeren met nesten van ongeveer gelijk gewicht.

TABEL III.

Nest No.	Aantal uitgekomen rupsjes	Plaats van herkomst	Omstandigheden	Nest No.	Aantal uitgekomen rupsjes	Plaats van herkomst	Omstandigheden
1	234	Roermond	droog	7	76	Roermond	nat.
2	277	,,	,,	8	165	,,	,,
3	758	,,	,,	9	18	,,	,,
4	–	–	–	10	175	,,	,,
5	594	Roermond	droog	11	165	,,	,,
6	725	,,	,,				
	2588 (4,3:)				599 (:1)		

TABEL IV.

Nest No.	Aantal uitgekomen rupsjes	Plaats van herkomst	Omstandigheden	Nest No.	Aantal uitgekomen rupsjes	Plaats van herkomst	Omstandigheden
7	150	Den Bosch	droog	1	152	Den Bosch	nat.
8	408	,,	,,	2	1	,,	,,
9	110	,,	,,	3	2	,,	,,
10	246	,,	,,	4	1	,,	,,
11	122	,,	,,	5	3	,,	,,
12	75	,,	,,	6	26	,,	,,
	1111 (6:)				185 (:1)		

laatste 15 jaren, opgenomen te Roermond, dan meen ik ook hierin een aanwijzing in deze richting te vinden (zie tabel V en VI).

Zoo gauw als zich de gelegenheid voor doet, zullen hierover meer exacte proeven genomen worden, daar de bovengenoemde slechts een orienteerend karakter dragen.

2. *Waarnemingen omtrent de biotische factoren.*

Een volgend onderwerp voor nader onderzoek was de kwaliteit en de kwantiteit der parasieten, welke uit de winternesten te voorschijn zouden komen, hetzij overwinterend als imago, hetzij als larve parasitisch levend op de overwinterende rupsjes.

Hiertoe werden op 24 Febr. 1930 door mij persoonlijk uit Roermond 30 nesten gehaald. Deze nesten werden in het vrije veld in papieren zakken ingebonden en vervolgens afgesneden, zoodat geen parasiet kon ontsnappen. Zij werden 26 Febr. in het laboratorium gebracht onder dezelfde temperatuursomstandigheden als de nesten uit de voorgaande proef. Alle nesten bleven droog. Elken dag werd het aantal uitgekomen rupsjes en het

TABEL V.

REGENWAARNEMINGEN: AFD. XII [2]. STATION ROERMOND [1])

Neerslag in mm

Jaartal	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	Normaal
Januari	45,8	63,9	30,0	95,0	53,2	55,0	50,4	42,2	92,8	51,6	30,8	49,8	10,3	30,7	85,3	29,0	44
Februari	9,7	31,6	39,5	22,6	8,7	66,5	66,4	31,0	38,7	86,2	61,5	47,8	9,1	20,2	59,5	8,5	38
Maart	42,5	17,6	63,3	13,4	21,0	32,4	38,9	31,4	41,3	30,7	39,5	17,7	3,0	34,3	28,7	12,9	39
October	88,5	87,8	21,3	19,2	32,3	56,7	137,6	41,7	71,2	144,7	15,9	76,5	142,8	75,9	30,7		57
November	42,1	30,1	63,7	3,7	27,1	40,2	53,2	41,6	65,5	66,2	63,0	82,8	45,1	144,8	17,2		54
December	17,8	109,2	137,9	35,7	44,0	46,0	50,7	27,6	97,1	40,4	41,1	44,5	73,3	32,9	40,7		57

TABEL VI.

REGENWAARNEMINGEN: AFD. XII [2]. STATION ROERMOND.

Neerslag in mm

Jaartal [2])	††/† 1917	††/† 1918	†† 1919	1920	††/† 1921	1922	1923	1924	1925	1926	††/† 1927	†† 1928	†† 1929	†† 1930	1931	1932	Normaal
Winterperiode:																	
Jan.-Febr.-Maart	**98,0**	**113,1**	132,8	131,0	**82,9**	153,9	155,7	**104,6**	172,8	168,5	131,8	**115,3**	**22,4**	**85,2**	173,5	**50,4**	121
Herfstperiode:																	
Oct.-Nov.-Dec.	**148,4**	227,1	222,9	**58,6**	**103,4**	**142,9**	241,5	**110,9**	233,8	251,3	**120,0**	203,8	261,2	253,6	**88,6**		168

[1]) Deze waarnemingen werden mij verstrekt door de welwillende medewerking van het Kon. Ned. Met. Inst. te De Bilt en den Heer SCHOENMAKERS, waarnemer te Roermond.

[2]) In de met ††/† of †† gemerkte jaren trad de bastaardsatijnvlinder in de omgeving van Roermond, volgens literatuuropgaven en volgens eigen waarneming, talrijk (††/†) of ernstig (††) op.

aantal uitgekomen sluipwespjes geteld en de dieren verwijderd. De resultaten hiervan vindt men, zeer gecomprimeerd, in tabel VII weergegeven.

TABEL VII.

Nest. No.	Aantal rupsen	Tijd v. uitkomen (binnen het laboratorium)	Aantal dagen	Aantal *Monod. aereus* WALK.	Aantal *Eupterom. nidulans* (THOMSON)
1	920	12-3 tot 13-4	33	6	145
2	914	10-3 „ 10-4	32	1	94
3	958	10-3 „ 10-4	32	3	–
4	1131	10-3 „ 9-4	31	1	33
5	99	10-3 „ 9-4	31	–	9
6	825	11-3 „ 7-4	28	19	27
7	812	12-3 „ 10-4	30	–	–
8	372	10-3 „ 7-4	29	5	–
9	1234	10-3 „ 7-4	29	3	25
10	2115	10-3 „ 7-4	29	1	93
11	631	10-3 „ 4-4	26	9	22
12	421	11-3 „ 3-4	24	–	22
13	852	10-3 „ 10-4	32	10	78
14	869	5-3 „ 7-4	24	5	12
16	375	10-3 „ 13-4	35	9	8
17	580	10-3 „ 7-4	29	15	72
18	166	10-3 „ 7-4	29	45	1
19	620	10-3 „ 9-4	31	–	–
20	529	10-3 „ 11-4	33	1	17
21	1164	9-3 „ 4-4	27	40	82
22	1115	10-3 „ 13-4	35	4	–
23	1183	10-3 „ 3-4	25	10	16
24	331	10-3 „ 8-4	30	–	–
25	861	7-3 „ 3-4	22	9	37
26	750	10-3 „ 8-4	30	–	2
27	366	10-3 „ 8-4	30	–	38
28	110	10-3 „ 31-3	21	20	–
29	833	10-3 „ 8-4	30	4	–
30	333	9-3 „ 4-4	27	1	–

Uit de winternesten verschenen dus, behalve de rupsjes, nog 2 soorten sluipwespjes nl. een Torymine: *Monodontomerus aereus* WALK., en een Pteromaline: *Eupteromalus nidulans* (THOMSON) (beide Chalcididae).

Het eerste sluipwespje, dat uit de winternesten ten gevolge van de temperatuursverhooging te voorschijn kwam was *Monodontomerus aereus* WALK. Hiervan bleken de ♀♀ als imago te overwinteren. Zij reageeren sterk op elke temperatuursverhooging en werden reeds zeer kort nadat de nesten in het verwarmde laboratorium waren geisoleerd in de glazen aangetroffen.

Later kwam *Eupteromalus nidulans* (Thomson), welke zooals beneden zal blijken, een primaire parasiet is van de overwinterende rupsjes, doch daarbij ook als hyperparasiet kan optreden.

Daar tengevolge van het overbrengen in een hoogere temperatuur (van uit het vrije veld naar het verwarmde laboratorium) het uitkomen der rupsen geforceerd werd, hetgeen dan ook tengevolge had, dat de rupsjes eerder uitkwamen dan buiten in het vrije veld, kan men begrijpen, hoe moeilijk het was om een klein gedeelte dezer rupsjes, al was het maar gedurende enkele volgende stadia in leven te houden, daar het zeer veel moeite kostte om voldoende geschikt voedsel voor hen te krijgen.

Toch was het mogelijk om in 1931 ongeveer een honderdtal rupsen, in 1932 ruim 1000 rupsen op te kweeken met als voedsel jong rozenblad (van ,,getrokken rozen''), afgewisseld met braambladeren. Een gedeelte dezer rupsen echter stierf tengevolge van een optredende ziekte.[1]) Uit de overblijvende rupsen verkreeg ik nog een parasiet nl. een Braconide: *Meteorus versicolor* Wesmael, waarvan de larve als primaire parasiet leeft in de rupsen van den bastaardsatijnvlinder.

Beneden kom ik nog nader terug op de biologie dezer parasieten.

A. *Monodontomerus aereus* Walk.

Het sluipwespje behoorende tot de fam. der Chalcididae, subfam. Toryminae, kwam het eerst uit de geisoleerde winternesten te voorschijn. Het aantal per nest varieerde sterk, zooals uit tabel VII blijkt, nl. van 0–45. In enkele gevallen wordt deze *Monodontomerus aereus* Walk. in de Amerikaansche literatuur opgegeven als primaire parasiet van den bastaardsatijnvlinder, ofschoon zij daarnaast, in vele gevallen gevonden is, als hyperparasiet, nl. parasiteerend op de puparien der rupsenvliegen nl. op *Compsilura concinnata* en in mindere mate op *Sturmia nidicola*. In enkele gevallen werd zij in Amerika ook gekweekt uit *Apanteles lacteicolor*, *A. melanoscelus* en *Meteorus versicolor*.

Verspreiding:

Monodontomerus aereus Walk. komt algemeen voor in Europa en Japan en werd op het laboratorium te Melrose Highlands verkregen uit bijna alle landen, waaruit winternesten opgestuurd waren. Overvloedig komt zij voor in Frankrijk, Duitschland, Oostenrijk, Hongarije, in minder groot aantal in Italië en Japan. Ook voor ons land mag gezegd worden, dat *Monodontomerus* talrijk voorkomt.

---

[1]) Men zie hiervoor D. Hille Ris Lambers (14).

Ontwikkeling:

Kort nadat in de vroege herfst de paring heeft plaats gehad, sterven de ♂♂ waarschijnlijk, terwijl de ♀♀ individuen overwinteren. Hiervoor worden alle mogelijke plaatsen benut, doch de overwintering schijnt bij voorkeur te geschieden in de winternesten van den bastaardsatijnvlinder. Overwinterende ♂♂ ex. zijn nog nooit gevonden. In het voorjaar zoo gauw als het zacht zonnig weer is, verlaten de ♀♀ *Monodontomeri* de winternesten.

Met de talrijke exemplaren, die ik gedurende de isolatie der winternesten verkreeg, werd een aantal proeven ingezet, ter bepaling van den levensduur van deze, in het voorjaar uit de winternesten uitkomende exemplaren. Er werd ingezet een reeks van 4 parallelproeven op 17 Jan., t.w.:

10 ex. no 1–10, vochtig en geregeld voorzien van voedsel.
10 ex. no I–X, droog en geregeld voorzien van voedsel.
10 ex. no A–J, droog, zonder voedsel.
10 ex. no a–j, vochtig, zonder voedsel.

De sluipwespjes werden geisoleerd in omgekeerde bekerglazen, staande op de bodems van petrischaaltjes, waarin een filtreerpapiertje was aangebracht, dat bij de proeven met vochtigheid, geregeld nat gemaakt werd. Bij die exemplaren, die geregeld van voedsel voorzien werden, bracht ik tevens een groen ligusterblad, waarop elken dag enkele druppels honigwater, als voedsel, gedeponeerd werden.

Tabel VIII.

No.	Dat. v. isolatie	Gestorven	Levensduur
1	17-1-'30	22-4-'30	95
2	17-1-'30	21-1-'30	4
3	17-1-'30	? [1])	–
4	17-1-'30	16-5-'30	119
5	17-1-'30	20 5-'30	123
6	17 1-'30	? [2])	
7	17-1-'30	6-5-'30	109
8	17-1-'30	5-6-'30	139
9	17-1-'30	22-4-'30	95
10	17-1-'30	2-5-'30	105

Gem. 112 dagen

[1]) Verdw. 3-3-30. [2]) Verdw. 18-2-'30.

No.	Dat. v. isolatie	Gestorven	Levensduur
I	17-1-'30	28-4-'30	101
II	17-1-'30	14-5-'30	117
III	17-1-'30	? [1])	
IV	17-1-'30	14-5-'30	117
V	17-1-'30	? [2])	
VI	17-1-'30	12-5-'30	115
VII	17-1-'30	29-5-'30	132
VIII	17-1-'30	19-6-'30	152
IX	17-1-'30	3-5-'30	106
X	17-1-'30	26-5-'30	129

Gem. 121 dagen

[1]) Verdw. 29-3-'30. [2]) Verdw. 15-3-'30.

No.	Dat. v. isolatie	Gestorven	Levensduur in dagen
A	17-1-'30	24-1-'30	7
B	17-1-'30	23-1-'30	6
C	17-1-'30	23-1-'30	6
D	17-1-'30	23-1-'30	6
E	17-1-'30	25-1-'30	8
F	17-1-'30	25-1-'30	8
G	17-1-'30	23-1-'30	8
H	17-1-'30	22-1-'30	5
I	17-1-'30	24-1-'30	7
J	17-1-'30	25-1-'30	8

Gem. 7 dagen

No.	Dat. v. isolatie	Gestorven	Levensduur in dagen
a	18-1-'30	10-2-'30	23
b	18-1-'30	6-2-'30	19
c	18-1-'30	30-1-'30	12
d	18-1-'30	28-1-'30	10
e	18-1-'30	10-2-'30	23
f	18-1-'30	5-2-'30	18
g	18-1-'30	24-1-'30	6
i	18-1-'30	8-2-'30	21
j	18-1-'30	10-2-'30	23

Gem. 15½ dag

Zooals uit tabel VIII blijkt kunnen de sluipwespjes, onder gunstige omstandigheden, na het verlaten der nesten nog zeer langen tijd, tot ruim $3\frac{1}{2}$ maand toe, in leven blijven.

Vochtigheid is bij voedselgebrek van zeer groot belang, zooals tevens uit deze tabel valt op te maken.

Als de *Monodontomeri* de winternesten verlaten, hebben zij nog geen rijpe eieren bij zich. Eerst na 3 weken zouden, volgens de Amerikaansche onderzoekingen, de eerste rijpe eieren aanwezig zijn. Zooals reeds gezegd, is *Modonontomerus aereus* WALKER een zeer twijfelachtige parasiet.

In vele gevallen werd zij gekweekt uit Tachiniden-cocons (C. F. W. MUESEBECK and S. M. DOHANIAN 1927. U. S. Dep. of Agr. Dep. Bul.. 1487), doch ook werd zij verkregen als primaire parasiet uit cocons van den bastaardsatijnvlinder (nl. in 1908 uit een zending cocons afkomstig uit Italië).

BURGESS A. F. and CROSSMAN S. S. zeggen in hun publicatie: Imported Ins. Ennmies of the Gipsy Moth and the Brown-Tail Moth (U. S. Dep. of Agric. Techn. Bull. 86. 1929 pag. 78) het volgende:

„If no mistake in identity was made in these observations it is evident that under certain conditions *Monodontomerus* does act as a primary parasite, but the limited experiments which have been carried on during the last few years indicate that this species is almost exclusively a hyperparasite."

In 1909 werd *Monodontomerus* in Amerika gevonden in poppen van den bastaardsatijnvlinder en den plakker, onder omstandigheden, die het waarschijnlijk maakten, dat zij hier als prim. parasiet optrad.

MUESEBECK C. F. W. en DOHANIAN S. M. zeggen in hun publicatie (U. S. Dep. of Agr. Dep. Bull. 1487. 1927) over *Monodontomerus* het volgende:

„This hyperparasite is of mayor importance as an ennemy of certain Tachinidae. It appears to attack hymenopterous primary parasites much less often." Zij werd nl. onder Laboratoriumcondities verkregen uit: *Compsilura concinnata* en *Sturmia nidicola*, beide Diptera, en in veel geringer aantal uit de volgende primaire hymenoptere parasieten van den bastaardsatijnvlinder: *Apanteles*, *Meteorus* en *Spilocryptus*.

Monodontomerus heeft normaliter 2 generaties per jaar, ook kan echter slechts 1 generatie per jaar voorkomen.

Rijpe eieren werden bij, onder gunstige omstandigheden opgekweekte exemplaren, pas aangetroffen 3 weken nadat zij de

nesten verlaten hadden. Het eistadium duurt 2 dagen. De uitkomende larven leven ectoparasitisch op de bovengenoemde primaire parasieten. Het larvestadium duurt 7–10 dagen, het popstadium 9–13 dagen.

Het aantal larven per gastheer kan zeer groot zijn. Zoo werden b.v. uit één pop van *Compsilura concinnata* 24 exemplaren van *Monodontomerus* verkegen. Het normale aantal was 6–14. Uit *Apanteles*-cocons verkreeg men zelden meer dan 2.

Door ons werden infectieproeven genomen met *Monodontomerus* en poppen van den bastaardsatijnvlinder.

De Monodontomeri werden na geruimen tijd gevoed te zijn samen gebracht, òf met ingesponnen, nog niet verpopte rupsen, òf met pas verpopte rupsen, òf met oudere poppen.

Herhaalde malen werd door mij in het eerste en tweede geval waargenomen, dat resp. de rups of de pop door *Monodontomerus* aangestoken werd. Rups en pop reageerden hierop met heftige bewegingen. In geen der gevallen slaagde echter de infectie, steeds kwamen uit de cocons normale vlinders te voorschijn (zie ben.). De Monodontomeri bewogen zich zeer handig en vlug tusschen de spinseldraden door tot de cocon, drongen hier niet doorheen, doch staken van hier uit hun legboor in rups of pop.

Vooral bij zonnig weer was *Monodontomerus* zeer actief en werden de rupsen of poppen herhaaldelijk aangestoken. Bij donker weer waren zij zeer traag en trokken zich meestal terug onder het in het omgekeerde bekerglas aanwezige ligusterblaadje, dat diende om er elken dag enkele druppeltjes honigwater, als voedsel op te deponeeren.

Infectieproeven met Monodontomerus aereus Walker (gebracht bij ingesponnen rupsen en cocons van *Nygmia phaeorrhoea* Don.)

A. Bij pop van 28-3-30 werden op 2-4-30 een aantal *Monodontomeri* van 26 Febr. gebracht. Deze werden 8 April d.o.v. verwijderd.
Infectie werd niet waargenomen.
22 April verliet een ♂ vlinder de cocon.

B. Rups verpopt 13-4-30. Dadelijk hierbij gebracht een aantal sluipwespjes van 27 Febr. Sluipwespjes weggenomen 17 April d.o.v. Het weer was gedurende deze periode donker. Infectie werd niet waargenomen.
5 Mei d.o.v. kwam uit de pop een ♀ vlinder.

C. Rups van den bastaardsatijnvlinder verpopt zich 16-4-30.

Terstond werden er bij gezet een aantal sluipwespjes (van 26 Febr.) 22-4-30 werden deze verwijderd.
14-5-30 kwam uit deze op een ♂ vlinder te voorschijn.

D. 28-4-30. Een rups van *Nygmia phaeorrhoea* begint haar cocon te spinnen. Hierbij werden gebracht een aantal *Monodontomeri* van 26 Febr.
30-4-30 heeft de rups zich verpopt.
4-5-30 werden de Monodontomeri verwijderd.
Geen infectie werd waargenomen.
15-5-30 verscheen een ♀ vlinder.

E. Rups verpopt 13-5-30.
22-5-30 hierbij gebracht een aantal zeer actieve sluipwespjes van 10 Maart. Weer zonnig en warm.
De Monodontomeri steken de pop aan, die hierop met heftige bewegingen reageert. Het aansteken door meerdere exemplaren werd verscheidene malen waargenomen. Resultaat was echter eveneens negatief, daar 30-5-30 uit deze pop een ♀ vlinder te voorschijn kwam.

F. De rups begint zich 19-5-30 in te spinnen. 22-5-30 worden *Monodontomeri* gebracht bij de nog niet verpopte rups, die zich echter reeds binnen den spinselmassa bevindt en een losse cocon gesponnen heeft. De *Monodontomeri* steken de rups herhaalde malen aan, die hier met krachtige bewegingen op reageert.
28-5-30 werden de sluipwespjes verwijderd. 13-6-30 kwam uit de pop een ♀ vlinder te voorschijn.

G. 16-5-30 worden bij een zich inspinnende rups een aantal sluipwespjes gebracht, die 18-5-30 verwijderd worden.
Infectie werd niet waargenomen, ofschoon de sluipwespjes zeer actief waren.
11-6-30 kwam uit de pop een ♂ vlinder.

Zooals dus uit bovenstaande proeven blijkt, is het ons niet gelukt om positieve infectieresultaten met *Monodontomerus* te verkrijgen.

Wel werd herhaaldelijk aansteken der ingesponnen rupsen en der poppen waargenomen, echter steeds kwam de vlinder normaal uit.

Infectieproeven op primaire parasieten van *Nygmia phaeorrhoea* en *Monodontomerus* konden niet gedaan worden, daar geen

der *Apanteles*-soorten uit de nesten geïsoleerd werd en het aantal *Meteorus*-exemplaren, verkregen uit opgekweekte rupsen, te gering was om mee te experimenteeren.

B. *Eupteromalus nidulans* (Thomson) [1]) (fam. Chalcididae, subf. Pteromalinae.)

Deze kleine Pteromaline kwam in aanzienlijk aantal in het voorjaar te voorschijn uit de winternesten, waarin de larven ectoparasitisch, als primaire parasieten, leven op de overwinterende rupsjes van den bastaardsatijnvlinder. Helaas treedt ook deze parasiet, behalve als primaire parasiet, tevens als hyperparasiet op; men heeft haar nl. ook verkregen uit verschillende Braconiden, vooral uit *Apanteles lacteicolor*.

Eupteromalus nidulans (Thoms.) komt in geheel Europa voor en werd in Amerika ook gekweekt uit winternesten afkomstig uit Nederland. Dit sluipwespje overwintert als volwassen larve in de winternesten van den bastaardsatijnvlinder, ectoparasitisch levend op de jonge rupsen. Eveneens kan zij overwinteren in de cocons van verscheidene Braconiden. In het voorjaar komt de imago te voorschijn. Er zijn jaarlijksch meerdere generaties die elk ongeveer 3 weken duren. De imagines zetten hun eieren af op talrijke weeke insecten en bij voorkeur op den inhoud van *Apanteles*-cocons (zie ben.).

In het najaar dringen de parasieten de winternesten van den bastaardsatijnvlinder binnen en deponeeren hun eieren uitwendig op de jonge rupsjes, door den wand van het spinselzakje heen. De uitkomende larven zijn ectoparasieten, voeden zich met de jonge rupsjes en overwinteren in het volwassen stadium.

Zooals uit tabel VII blijkt, verkregen wij uit de geïsoleerde winternesten talrijke (0–145) exemplaren van *Eupteromalus nidulans*. Dadelijk na het verlaten der nesten zochten de ♂♂ en ♀♀ elkaar op en vond de copulatie plaats. Dit geschiedde herhaalde malen; met de geïsoleerde sluipwespjes werden enkele proeven ingezet.

In de eerste plaats brachten wij de sluipwespjes bij jonge, uit de winternesten gekomen rupsjes. Pogingen om de rupsjes te infecteeren werden gedaan, doch mislukten steeds, tengevolge van de beweeglijkheid der rupsen. Het toeval wilde nu, dat enkele rupsjes ziek werden en op deze bewegingloze exemplaren wer-

[1]) Voor uitvoerige gegevens omtrent de biologie van deze parasiet zie men Proper, A. B. (28).

den de eieren grif afgezet in de weeke plooien tusschen de segmenten.

Zoo werden op 3 rupsen resp. afgezet: 5, 6 en 14 eieren.

14-3-30 werden op een zieke, onbeweeglijke rups in den loop van den dag 14 eieren van *Eupt. nidulans* afgezet.

17-3-30 werden 's ochtends op de rups 8 vastgezogen larven aangetroffen. Deze larven voedden zich met de zieke rups en waren door de opgenomen, in ontbinding verkeerende stoffen, donker gekleurd.

23-3-30 was de rups door de larven totaal uitgezogen en werd door hen verlaten. Deze larven stierven vervolgens zeer spoedig.

3-3-30. Een doode rups met 3 eieren van *Eupteromalus nidulans* Thoms. werd geïsoleerd. De eieren waren dienzelfden dag afgezet.

6-3-30 1 ei uitgekomen.

7-3-30 alle eieren uitgekomen. De 3 larven voeden zich, uitwendig op de rups vastgezogen zittend.

11-4-30. Larven nog steeds in leven, aanzienlijk in grootte toegenomen. Kleur nu tengevolge van het opgenomen, in ontbinding verkeerende voedsel, bruin.

13-4-30 bewogen de parasieten zich van de rups af. Zij verpopten zich niet en waren den volgenden dag dood.

Een dergelijk verschijnsel deed zich voor bij alle larven, die zich ontwikkeld hadden op zieke of doode, bewegingloze rupsen. Op gezonde, actieve rupsen werden nooit eieren gevonden.

Vervolgens werden een aantal dezer Eupteromalinen gebracht bij een aantal cocons, van *Apanteles glomeratus* verkregen uit rupsen van *Pieris brassicae*.

Deze cocons werden met graagte geïnfecteerd en herhaalde malen werd infectie waargenomen, die, zooals zal blijken, tot positieve resultaten leidde.

17-3-30 werden een aantal exemplaren van *Eupteromalus* samengebracht met een aantal *Apanteles*-cocons.

Herhaaldelijk werd infectie waargenomen.

5-5-30 werden 2, nog niet uitgekleurde pupae van *Eupteromalus*, buiten de cocons gevonden.

6-5-30 begon de kop uit te kleuren.

10-5-30. Kop, thorax en abdomen nu duidelijk donker gekleurd.

16-5-30. Kop en thorax en abdomen zwart, pooten idem.

17-5-30. Imago verschenen.

Vervolgens kwamen uit de cocons te voorschijn op:

7-5-30.....	1	*Eupteromalus*
13-5-30.....	3	,,
14-5-30.....	1	,,
15-5-30.....	1	,,
17-5-30.....	1	,,
19-5-30.....	2	,,
20-5-30.....	2	,,
21-5-30.....	1	,,

Totaliter werden dus van de 6 (4 ♀♀ + 2 ♂♂), met *Apanteles*-cocons, geïsoleerde, exemplaren van *Eupteromalus nidulans* Thoms., 12 exemplaren der 2e generatie verkregen.

Daar de 6 exemplaren der eerste generatie langer dan een week bij de *Apanteles*-cocons gebracht werden en gedurende deze geheele tijd infectie waargenomen werd, vinden we hierin waarschijnlijk de oorzaak van het tijdsverschil in uitkomen van eerste en laatste exemplaar!

28-3-30 werd bij een cocon van *Apanteles*, waarbij 13-3-30 een aantal exemplaren van *Eupteromalus* gebracht waren, een larve gevonden. Zij was levend.

7-4-30 bevond dezer larve zich nog steeds buiten de cocon, haar kleur was wit.

22-4-30 werd door de larve faeces uitgestooten. Haar kleur was nu spierwit.

23-4-30 is de larve geworden tot pupa; er wordt geen cocon gemaakt.

24-4-30 begint de pupa uit te kleuren. De facetoogen en pooten worden donkerder, eveneens de randen der abdominale segmenten en de nota der thorax.

29-4-30. Kop en thorax en pooten zijn nu geheel uitgekleurd en zeer donker. Abdomen nog grijszwart.

30-4-30. Nu is ook het abdomen uitgekleurd en zeer donker.

5-5-30 verscheen de imago.

Verder werden uit deze *Apanteles*-cocons nog 5 exemplaren van *Eupteromalus nidulans* verkregen.

Zooals wij dus zien, ging *Eupteromalus* zeer goed over op deze *Apanteles*, waardoor zij dus als hyperparasiet optrad.

De totale ontwikkelingsduur bedroeg in deze gevallen ongeveer 48–56 dagen! De imagines werden bij goede verzorging zeer lang (gemiddeld 3 mnd) in leven gehouden.

C. *Meteorus versicolor* (Wesmael).

Dit sluipwespje behoort tot de fam. der Braconidae, sub. fam. Meteorinae.

De eieren worden door deze parasiet einde Augustus, begin September gelegd in de jonge rupsjes van den bastaardsatijnvlinder.

Bij elken steek met de ovipositor wordt slechts één ei afgezet, daarentegen kunnen in een korten tijd talrijke rupsjes aangestoken worden.

De houding bij het aansteken is zeer eigenaardig. Het abdomen wordt onder den thorax door naar voren gebracht, zoodat de ovipositor ongeveer evenwijdig loopt aan de buitenzijde van het insect en uitsteekt tusschen het voorste paar pooten.

Zéér langzaam wordt nu het gekozen slachtoffer genaderd en na eenigen tijd, onbeweeglijk in de nabijheid der rups vertoefd te hebben, wordt plotseling, bliksemsnel, de ovipositor in het object gestoken en onmiddellijk weer teruggetrokken. Na aanprikken reageeren de rupsen vaak met heftige bewegingen. Het ei (18) is klein, ovaal $\pm$ 0,2 mm lang, voorzien van een steelvormig uitsteeksel, aan de zijde tegenover de micropyle.

Ongeveer na 5 à 6 dagen komt uit het ei de larve te voorschijn, die zich verder ontwikkelt in de lichaamsholte van den gastheer.

De jonge larve is ongeveer 1,5 mm lang, voorzien van een typische, caudale staart en een sterk gechitiniseerd kopkapsel met krachtige mandibels.

De winter wordt door de larve in het eerste stadium doorgebracht in de lichaamsholte van den gastheer. In het voorjaar, als de jonge rupsjes de nesten verlaten en zich beginnen te voeden, wordt de parasietenlarf ook actief en na 10–14 dagen komt zij uit den gastheer te voorschijn.

De geparasiteerde rupsen kunnen nog 1 $\times$ vervellen. Nog geruimen tijd nadat zij door den parasiet verlaten zijn, kunnen zij in leven blijven, doch nemen dan geen voedsel meer op (zie ben.).

Meerdere malen was ik in de gelegenheid waar te nemen, hoe de larve haar cocon vervaardigt. Als de larve den gastheer verlaat, beweegt zij zich eerst nog eenigen tijd tusschen de spinseldraden of over een tak, maakt vervolgens een stevigen spinseldraad en laat zich hieraan hangen. Dan wordt begonnen met het vervaardigen van den cocon, die ovaal van vorm en aan beide einden toegespitst is.

Hierin bevindt de larve zich met den kop naar beneden gericht. De uitgestoten faeces bevindt zich in het bovenste gedeelte.

De imago verschijnt gemiddeld 13 dagen nadat de larve den gastheer verlaten heeft en maakt aan het benedeneinde der cocon een cirkelronde opening waardoor zij deze verlaat.

De imagines verschijnen meestal in Juni uit de cocons. Kort daarna vindt de bevruchting der ♀♀ plaats. Dit laatste is niet noodzakelijk, daar ook onbevruchte ♀♀ zich parthenogenetisch kunnen voortplanten (zie ben.) De nakomelingschap bestaat dan echter uitsluitend uit ♂♂.

Schmiedeknecht vermeldt voor Europa als gastheeren: *Laria v. nigrum* Müller, *Asteroscopus sphinx* Hufnagel, *Bombyx neustria* L. *B. lanestris* L. *Thriphaena pronuba* L. *Geometra papilionaria* L. *Eupithecia exiguata* Hübner en *Argyresthia nitidella* Fabr.

In Nieuw-Engeland schijnen de volwassen parasieten van de eerste generatie den voorkeur te geven aan de twee laatste larvenstadia van den bastaardsatijnvlinder.

Vaak (Muesebeck C. F. W., 1918) is ook infectie door *Meteorus* waargenomen, terwijl later bij ontleding bleek, dat er geen ei afgezet was!

Zeer waarschijnlijk infecteeren de volwassen exemplaren van de 3e generatie de jonge rupsjes van den bastaardsatijnvlinder in het najaar.

Eigen waarnemingen omtrent Meteorus versicolor Wesmael.

20-2-30 vond ik in een petrischaal, waarin ik ongeveer 30 gezonde rupsen, wier uitkomen was geforceerd, met zeer veel moeite met „getrokken" rozen opkweekte, een 3-tal cocons, welke geïsoleerd werden.

1-3-30 verschenen hieruit 2 ♀♀ exemplaren van *Meteorus versicolor* Wesmael, 2-3-30 nog één ♀ exemplaar.

Het was mij mogelijk, deze sluipwespjes met honigwater te voeden en tot 4-4-30 in leven te houden.

17-3-30 bracht ik bij één dezer sluipwespjes 3 rupsen van *Nygmia phaeorrhoea*. Infectie werd waargenomen en de geinfecteerde rups geisoleerd.

25-3-30 werd een ander exemplaar bij een aantal rupsen gebracht. Ook hier nam ik 2 × infectie waar.

De geïnfecteerde rupsen werden geïsoleerd.

Uit één van deze rupsen verkreeg ik 6-5-30 een cocon van *Meteorus versicolor*. De rups, welke door de parasiet verlaten was, was nog levend, nam echter geen voedsel meer op en stierf 10 dagen later nl. 17-5-30.

6-5-30 was de larve nog duidelijk in de, toen nog zeer dunne, cocon zichtbaar en was zeer actief met het volmaken van de cocon.

21-5-30, dus 15 dagen later, verscheen uit dezen cocon een ♂ exemplaar van *Meteorus versicolor*. Dit stierf 1,6,30.

De eerste generatie had zich dus parthenogenetisch met succes voortgeplant. Als 2e generatie kreeg ik een ♂ exemplaar.

Hetzelfde was het geval bij de tweede rups, welke geïnfecteerd werd.

17-3-30 werd bij een aantal geïsoleerde rupsen een cocon gevonden van *Meteorus versicolor*.

25-3-30 kwam hieruit een ♀ exemplaar te voorschijn.

Enkele andere rupsen, welke den volgenden dag hierbij gebracht werden, werden terstond aangestoken.

3-4-30 stierf het ♀ exemplaar.

Een der aangestoken rupsen leverde 14-4-30 een nieuwe larve van *Meteorus*, die nog denzelfden dag haar cocon vervaardigde, hangende aan een lange spinseldraad, bevestigd tegen den glaswand.

Uit dezen cocon kwam 24-4-30 een ♂ exemplaar dat 30-4-30 stierf.

Zooals blijkt, bestond de 2e generatie, afkomstig van de ♀ der 1ste generatie, die zich parthenogenetisch hadden voortgeplant, zooals te verwachten was, uit ♂ ex.

24-2-30 vond ik bij een aantal rupsen een cocon en een larve, eveneens van *Meteorus versicolor*.

25-2-30 nog een larve.

Deze twee larven stierven na korten tijd, zonder een cocon vervaardigd te hebben. Ook de cocon van 24-2-30 kwam niet uit.

Ook in de Amerikaansche literatuur vond ik vermeld, dat vele larven van *Meteorus* zich niet verpoppen; bovendien worden in het vrije veld de cocons sterk door hyperparasieten aangetast[1]).

Muesebeck, C. F. W. (Journ. of Agric. Res. Vol. XIV. no 5. p. 205) zegt o.m. het volgende:

„Still another factor contributing to lessen the importance of the *Meteorus* is the failure of many larvae tot transform to pupae after they have spun cocoons; the percentage of *Meteorus*-cocoons which give forth neither primaries nor hyperparasites is very high. Furthermore the larva of *Apanteles lacteicolor*, whenever it occurs in the same hibernating brown-tailmoth caterpillar with M. *versicolor*, causes the death of the latter. All

[1]) Hierover zal bij het publiceeren van mijn onderzoekingen over de parasietenfauna tijdens de gradatie van den satijnvlinder, *Stilpnotia salicis* (L.), nog uitvoerig uitgewijd worden. Een voorloopige mededeeling verscheen reeds in Tijdschr. v. Entomologie, Bd. LXXVI, 1933, blz. VIII–X.

these checks upon its development and increase combine to make *M. versicolor* a parasite of lesser importance."

CONCLUSIE

Zooals uit het bovenstaande blijkt, zijn er aanwijzingen, dat van de klimatologische factoren i.h.b. de vochtigheid van zeer groot belang is voor de overwintering van den bastaardsatijnvlinder. Vochtige, zachte winters zullen het meest nadeelig zijn.

De parasieten welke uit de winternesten te voorschijn komen, zijn van twijfelachtige waarde. *Eupteromalus nidulans* (THOMSON) trad in haar tweede generatie op als hyperparasiet van *Apanteles*. Infectieproeven met *Mododontomerus aereus* WALK. hadden steeds negatieve resultaten. Ook werd dit sluipwespje niet gekweekt uit talrijke zendingen cocons, welke wij uit Limburg en de duinstreek ontvingen. Dit is des te merkwaardiger daar toch vooral in Limburg *Monodontomerus* betrekkelijk talrijk uit de winternesten te voorschijn kwam. De eenige iets belovende primaire parasiet, bleek te zijn *Meteorus versicolor* WESMAEL, welke alle larvenstadia van den bastaardsatijnvlinder infecteert. Helaas werd deze parasiet zeer sterk door hyperparasieten aangetast. Een goede contrôle door deze parasieten kan m.i. voor den bastaardsatijnvlinder niet verwacht worden. Zijn de klimatologische factoren gunstig voor de ontwikkeling van het schadelijke insect, dan zal het zich in korten tijd door zijn groot vermenigvuldigingscijfer en door de afwezigheid van sterk decimeerende parasieten tot een calamiteit ontwikkelen.

Daarom is in dit geval in de eerste plaats een intensieve mechanische bestrijding noodzakelijk. Deze vooral zal daarin bestaan, dat gedurende de winterperiode, de rupsennesten vernietigd moeten worden, in de eerste plaats in de cultuurcentra zelf, daarnaast zeer zeker ook in haar onmiddellijke omgeving (zie meded. der Pl. Dienst No 59).

Deze mechanische bestrijding moet tot in het uiterste doorgevoerd worden, niet één jaar, doch steeds, zoo lang als de bastaardsatijnvlinder zich in onze boomgaarden of in de nabijheid ervan manifesteert.

Wat met een goede mechanische bestrijding bereikt kan worden, hebben we in 1930–'31 in onze boomgaarden en langs de groote Rijkswegen herhaaldelijk kunnen waarnemen. Hoe groot het aantal rupsen is, dat door het verbranden of onder water zetten der rupsennesten vernietigd wordt, ziet men uit het bovenstaande, wanneer men leest, dat uit slechts 29 nesten 21569 rupsen verkregen werden. Verondersteld dat zich hiervan slechts

1/25 gedeelte tot normale vlinders ontwikkelt, dan zouden deze rupsen 863 vlinders opleveren, of 430♂ en 430♀ exemplaren. Deze 430♀ exemplaren zetten dan gezamenlijk 129000 eieren af, die, wanneer we aannemen, dat 1/10 door uitwendige omstandigheden, parasieten en steriliteit verloren gaat dus toch nog 116100 rupsjes zullen leveren die in het einde van het jaar en in het volgende voorjaar hun vernielende vraat zullen beginnen.

De uitgeknipte nesten stapele men vooral niet op hoopen, om het hout gedurende den winter geleidelijk op te stoken. Doet men dit wèl en komt men niet door de voorraad heen, dan kan men datgene verwachten, wat men op fig. 3 en 4 ziet. Deze houtstapel bestaat uit de afgesneden takken, waaraan zich de winternesten bevinden. Deze nesten kwamen in het voorjaar uit. Hoe de rupsen sponnen ziet men duidelijk genoeg. Zij concentreerden zich op uitstekende punten in kluwen bestaande uit duizenden exemplaren. De wind transporteerde de rupsjes van hier af, naar een nabij gelegen *Crataegus*-haag, welke in een oogwenk kaalgevreten werd. Daarna gingen de rupsjes over op de binnen den haag gelegen boomgaard, welke in zeer korten tijd geheel ontbladerd werd.

SAMENVATTING

1. Er zijn aanwijzingen, dat gedurende de winterperiode van de klimatologische factoren i.h.b. de vochtigheid, van groot belang is als reguleerende factor. Vochtige zachte winters zullen het meest nadeelig zijn voor de overwintering van de bastaardsatijnvlinderrupsjes. Strenge droge winters daarentegen zullen voor de vermindering van het aantal overwinterende rupsen van weinig beteekenis zijn (dit in overeenstemming met de resultaten van het onderzoek van Grevillius omtrent den invloed van lage temperaturen).
2. Als parasieten kwamen uit de winternesten te voorschijn: *Eupteromalus nidulans* (Thoms.) en *Monodontomerus aereus* Walker. Uit de uit de winternesten opgekweekte rupsjes werd nog één parasiet nl. *Meteorus versicolor* (Wesm.) verkregen.
3. *Eupteromalus nidulans* (Thoms.) treedt op als primaire parasiet in de winternesten van den bastaardsatijnvlinder, waarin zij als ectoparasiet leeft op de overwinterende rupsjes. Uit een 29-tal, in het vrije veld geïsoleerde nesten (zie bladz. 16) werden 844 exemplaren van deze parasiet verkregen.

   Infectieproeven bevestigden, dat deze primaire parasiet ook als hyperparasiet op kan treden. Zij werd met gunstig

resultaat overgebracht op cocons van *Apanteles glomeratus*, verkregen uit rupsen van *Pieris brassicae* L. Voor den geheelen ontwikkelingsduur van één generatie vonden wij 48-56 dagen.

4. Uit de Amerikaansche literatuur omtrent *Monodontomerus* blijkt dat we hier met een zeer twijfelachtige parasiet van den bastaardsatijnvlinder te doen hebben. Gewoonlijk treedt dit insect als hyperparasiet op en wel als parasiet van Diptera en enkele Hymenoptera, welke op hun beurt weer primaire parasieten van den bastaardsatijnvlinder zijn. Slechts een enkele keer wordt *Monodontomerus* vermeld als echte primaire parasiet. Zij werd toen verkregen uit cocons van den bastaardsatijnvlinder afkomstig uit Italië.

   Na het verlaten der winternesten bleven deze sluipwespjes onder gunstige omstandigheden (zie bladz. 18, 19) tijdens ons onderzoek nog zeer lang nl. 3 tot 4 maanden in leven.

   Waarnemingen omtrent den levensduur der sluipwespjes bij voedselgebrek met of zonder vochtigheid, gaven duidelijke verschillen aan. In het eerste geval was de levensduur ongeveer twee maal zoo lang als in het laatste geval.

   Infectieproeven van pas ingesponnen rupsen en van poppen van den bastaardsatijnvlinder met *Monodontomerus* hadden steeds negatieve resultaten, ofschoon in enkele gevallen toch duidelijk en herhaaldelijk aansteken waargenomen werd, terwijl het aangestoken exemplaar met heftige bewegingen op den steek reageerde (zie bladz. 22).

   Monodontomerus reageert zeer snel op temperatuursverhooging, zooals bleek bij de isolatie der nesten, waarin zij als imago overwinterde (tot 45 ex. per nest).

5. *Meteorus versicolor* (Wesm.) is een primaire parasiet. Alle larvenstadia van den bastaardsatijnvlinder kunnen door haar geïnfecteerd worden.

   Als duur van het popstadium werd gevonden gemiddeld 10 dagen.

   Ook uit ons onderzoek bleek, dat de cocons van *Meteorus versicolor* sterk gehyperparasiteerd worden. Hierover zal nog nader gepubliceerd worden (zie noot bladz. 28).

   Rupsen in de laatste stadia, verlaten door larven van *Meteorus versicolor* blijven nog geruimen tijd in leven (tot 10 dagen); zij voeden zich echter niet meer en sterven tenslotte.

   De volwassen exemplaren van *Meteorus versicolor* werden met behulp van honingwater ruim een maand in het laboratorium in leven gehouden.

6. Het belang van de genoemde parasieten als reguleerende factoren is uiterst gering.

7. Het aantal overwinterende rupsjes varieerde van 99–2115 per nest. Het gemiddelde aantal per nest bedroeg 743.
8. De mechanische bestrijding, d.w.z. het uitknippen en vernietigen der nesten en hun inhoud, is de meest doelmatige. Een chemische bestrijding toegepast in het voorjaar, tijdens het uitkomen der winternesten, is bezwaarlijk economisch met succes uit te voeren, daar uit het onderzoek bleek, dat het verlaten der nesten door de jonge rupsjes niet ineens massaal, doch geleidelijk geschiedt (zie bladz. 16).

SUMMARY

1. During the years 1927–1931 an outbreak of the Brown-Tail Moth, *Nygmia phaeorrhoea* Don., caused serious injury to lane , park- and fruittrees in the southern and eastern parts of the Netherlands, expecially in the provinces of Limburg, N.-Brabant and Gelderland, but also to the sea-buckthorn in the coastdunes from Hook of Holland to Den Helder.
2. Researches were made after the factors controlling this noxious insect during hibernation.
   Of the climatic controlling factors, humidity is evidently the most important (see page 14, 15, tables III–VI). Great humidity during the winterperiod is very injurious to the hibernating larvae. Low temperatures on the other hand are of hardly any importance (this in agreement with the researches of Grevillius (13).
3. The parasites, reared from the winterwebs, are: *Eupteromalus nidulans* (Thoms.) and *Monodontomerus aereus* Walker. *Meteorus Versicolor* (Wesm.) was bred in the spring out of the young larvae, reared from the winterwebs.
4. *Eupteromalus nidulans* (Thoms.) acts as a primary parasite. From 29 winterwebs, collected in the neighbourhood of Roermond (see page 14-17 and table VII), 844 specimens of this species were reared. This parasite, however also acts as a secondary parasite and was succesfully bred on the cocoons of the Braconid, *Apanteles glomeratus*.
5. It appears from literature that *Monodontomerus* is a very dubious parasite of the Brown-Tail Moth. Usually it acts as a primary parasite on Tachinid-puparia and on some other hymenopterous primary parasites of the Brown-Tail Moth larvae.
   The mature wasps (all females) hibernate in the winterwebs of the Brown-Tail Moth. Their number varied from 0–43 a web. Under favourable circumstances the *Monodontomeri* may live from 3 to 4 months after leaving the winterwebs.
   Life, with want of food but addition of some water, lasted twice as long as with want of food without addition of water (see page 18, table VIII).
   Infestation of larvae and pupae of the Brown-Tail Moth by the *Monodontomeri* had no results (see page 21,22); yet in some cases infection was clearly visible as the infected specimens reacted to the sting with violent movements.
6. *Meteorus versicolor* (Wesm.) is a primary parasite. The pupal stage lasted 10 days. The cocoons of *Meteorus versicolor* were seriously

infected by hyperparasites (see note, page 28). Larvae of the Brown-Tail Moth in the last stage, left by the mature larvae of *Meteorus versicolor*, lived to 10 days; they did not feed anymore and died. Only few specimens of this parasite were reared from more than a thousand larvae of *Nygmia phaeorrhoea* DON.

The imagines of *Meteorus versicolor*, fed with honey and water, lived for more than a month in the laboratory.

7. The importance of the said parasites, as controlling factors during hibernation, is very small.
8. The number of hibernating larvae of the Brown-Tail Moth varied from 99 to 2115 a winterweb (see page 16, table VII). The average number was 743 a web.
9. The mechanical control, by cutting out and destroying the winterwebs and their contents, is the most efficient. A chemical control in spring during the time when the larvae leave the winterwebs can 't be put in practice with economic success as the larvae don 't leave their webs all at the same time; they leave them gradually during a rather long period (see table VII, page 16).

LITERATUUR

1. BARNES, W. and BENJAMIN, F. H.: On the right name of the Brown-Tail Moth, Proc. Ent. Soc. Wash., Dl. 26, blz. 213.
2. BARRET, CH. S.: The Lep. of the Brit. Isles., London II, 1893–'95. 1893–'95
3. BARBEY, A.: Traité d'Entomologie forestière, Paris 1913, blz. 379–384. 1913
4. BURGESS, A. F.: Suppression of the Gipsy- and Brown-Tail Moth and its value to states not infested. Yearbook of the Dep. of Agr. 1916, Sep., no. 706. 1916
5. BURGESS, A. F.: Controlling the Gipsy Moth and the Brown-Tail Moth, U.S. Dep. Agric., Farmers Bull, 1335, July 1923. 1923
6. BURGESS, A. F. and CROSSMAN, S. S.: Imported Insect Enemies of the Gipsy Moth and the Brown-Tail Moth, U.S. Dep. Agric. Wash., Techn. Bull. 86, Aug. 1929. 1929
7. CROSSMAN, S. S. and WEBBER, R. T.: Recent European investigations of parasites of the Gipsy Moth, *Porthesia dispar* L., and the Brown-Tail Moth, *Euproctis chrysorrhoea* L., Journ. Econ. Ent. 1924, 67–76. 1924
8. CROSSMAN, S. S.: Two imported egg parasites of the gipsy-moth, *Anastatus bifasciatus* FONSC, and *Schedius kuvanae* HOWARD, Journ. of Agric., Res. Vol. XXX, no. 7, Wash., April 1, 1925. 1925
9. CULVER, JULIAN J.: A study of *Compsilura concinnata*, an imported tachinid parasite of the Gipsy Moth and the Brown-Tail Moth, U.S. Dep. Agric. Bull, no. 766, Prof. Paper, July 10, 1919. 1919
10. ESPER: Die Schmet. in Ab. n. d. Nat., 1777–'94, blz. 39. 1777–'94
11. FERNALD, C. H. and KIRKLAND, A. H.: The Brown-Tail Moth, *Euproctis chrysorrhoea* (L.). A report on the life history and habits of the important brown-tail moth, together with a description of the remedies best suited for destroying it, Mass. State Board of Agr., Boston, 1903. 1903

12. Godart, J. B.: Hist. Nat. d. Lepid., Tom IV, Paris 1821–'24.
1821–'24
13. Grevillius, A. J.: Zur Kenntnis der Biologie des Goldafters (*Euproc-*
1905 *tis chrysorrhoea* (L.) Hb.) und der durch denselben verursachten Beschädigungen, Beih. z. Bot. Centralbl., Bd. XVIII, Abt. II, H. 2, 1905, blz. 222–322.
14. Hille Ris Lambers, D.: Eenige waarnemingen over de Bastaard-
1931 satijnvlinderplaag in 1930, Versl. over de werkzaamh. v. d. Plantenz.Dienst in het jaar 1930, No. 64, blz. 119–123, 1931.
15. Howard, L. O. and Fiske, W. F.: The importation into the United
1911 States of the parasites of the Gipsy Moth and the Brown-Tail Moth, U.S. Dept. Agric. Bur. Ent., Bull. 91.
16. Linné, C. v.: Systema Naturae, Ed. 10, 1758, blz. 502, 28.
1758
17. Minott, Charles, W.: The Gipsy Moth on cranberry bogs, U.S.
1922 Dep. Agric., Bull. 1093, Oct. 16, 1922.
18. Muesebeck, C. F. W.: Two imported introduced parasites of the
1918 Brown-Tail Moth, Journ. of Agric., Res. Vol. XIV, No. 5, July 29, 1918.
19. Muesebeck, C. F. W. and Dohanian, S. M.: A study in hyperpara-
1927 sitism, with particular reference to the parasites of *Apanteles mélanoscelus* (Ratzeburg), U.S. Dep. Agric., Dep. Bull. 1487, April 1927.
20. Ochsenheimer, F.: Die Schmetterlinge von Europa III, 1810, blz.
1810 202, 28.
21. Oudemans, J. Th.: Nederl. Insecten, blz. 432–433.
22. Poeteren, N. van: Verslag over de werkzaamheden van den Phyto-
1920 pathologischen Dienst in het jaar 1919, No. 12, blz. 19, Wageningen, 1920.
23. Poeteren, N. van: Verslag over de werkzaamheden van den Plan-
1929 tenziektenkundigen Dienst in het jaar 1928, No. 58, blz. 28, Wageningen, Juli 1929.
24. Poeteren, N. van: Rupsenplagen. Verslag en Mededeeling van den
1929 Plantenziektenkundigen Dienst, No. 59, 1929, blz. 1–12.
25. Poeteren, N. van: Verslag over de werkzaamheden van den Plan-
1930 tenziektenkundigen Dienst in het jaar 1929, No. 62, blz. 40–41, blz. 86–88, Wageningen, 1930.
26. Poeteren, N. van: Verslag over de werkzaamheden van den Plan-
1931 tenziektenkundigen Dienst in het jaar 1930, No. 64, blz. 118–123, Wageningen, 1931.
27. Poeteren, N. van: Verslag over de werkzaamheden van den Plan-
1932 tenziektenkundigen Dienst in het jaar 1931, No. 66, blz. 42–43, Wageningen, 1932.
28. Proper, A. B.: *Eupteromalus nidulans*, Journ. of Agr., Res. Vol. 43,
1931 No. 1, 1931.
29. Ratzeburg, J. F. C.: Die Forstinsekten, Dl. II, Die Falter, Berlijn,
1840 1840, blz. 115–118.
30. Réaumur: Mém. p. servir à l'histoire des insectes, T. II, Paris 1736,
1736 3me Mém.
31. Ritzema Bos, Inst. v. Phytop., Verslag o. onderz. gedaan in en
1902 over inlichtingen gegeven vanwege bovengenoemd inst. in het jaar 1901, Tijdschr. o. Plantenz., Jaarg. 8, 1902, blz. 58.
32. Ritzema Bos: Idem over 1902, Tijdschr. o. Plantenz., Jaarg. 9, 1903,
1903 blz. 34.

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

33. Ritzema Bos: Idem over 1907, Med. R.H.L., Dl. 1, 1908, blz. 78. 1908.
34. Scheidter, Franz: Beitrag zur Lebensweise eines Parasiten des 1912 Kieferspinners, des *Meteorus versicolor* Wesm., In Naturw. Ztschr. Forst. u. Landw., Jahrg. 10, Heft 4/5, p. 300–315.
35. Schmiedeknecht, O.: Die Braconiden Gattung *Meteorus* Hal., 1897 Illus. Wchnschr. Ent., Bd. 2, p. 221–223.
36. Sepp, J. C.: Nederl. Inst. V, Amsterdam, 1836, blz. 103, Tab. 28. 1836
37. Snellen, P. C. F.: De vlinders van Nederland, Macrolepidoptera, 1867 Den Haag, 1867, blz. 176.
38. Smulyan, M. F.: The barrier factors in Gipsy Moth tree banding 1923 material, U.S. Dep. Agric., Dep. Bull. 1142, March 30, 1923.
39. Webber, R. F. and Schaffner, J. v. Jr.: Host relations of *Compsilura concinnata* Meigen, an important tachinid parasite of the Gipsy Moth and the Brown-Tail Moth, U.S. Dep. Agric., Dep. Bull. 1363, Febr. 1926. 1926
40. Weissenberg, Richard: Zur Biologie und Morphologie eines in der 1908 Kohlweisslingsraupe parasitisch lebenden Wespenlarve (*Apanteles glomeratus* (L.) Reinh.), Sitzber. Gesell. Naturf. Freund, Berlin, 1908, p. 1–18.
41. Wolff, M. und Krausse, A.: Die forstlichen Lepidopteren, Jena 1932 1922, blz. 203–206.

VERKLARING DER FIGUREN
(EXPLANATION OF FIGURES)

Fig. 1. Bladeren van eik, geskeletteerd door de rupsjes van den bastaardsatijnvlinder vóór de winterrust.
(Oak-leaves skeletonized by the young larvae of *Nygmia phaeorrhoea* Don., the Brown-Tail Moth, before hibernation).

„ 2. Bladeren van appel, geskeletteerd door de rupsjes van den bastaardsatijnvlinder vóór de winterrust.
(Apple-leaves skeletonized by the young larvae of *Nygmia phaeorrhoea* Don., the Brown-Tail Moth before hibernation.)

„ 3. Houtstapel, bestaande uit uitgesneden takken met winternesten van den bastaardsatijnvlinder. De rupsjes komen uit en vormen over alles een dicht spinsel. Orig. Roermond, April 1930.
(Pile of branches with winterwebs of *Nygmia phaeorrhoea* in the neighbourhood of Roermond, April 1930. The young larvae are leaving the webs and are spinning.)

„ 4. Detailfoto van fig. 3. Men lette op de kluwen van rupsen, welke zich aan de uiteinden der takken bevinden en op het dichte spinsel.
(The same as in fig. 3, in detail. Great numbers of larvae gather at any projecting point of the pile and are spread by wind.)

DE PUBLICATIES VAN DEN PLANTENZIEKTEN-KUNDIGEN DIENST

Het is voor vele land- en tuinbouwers wellicht nuttig, dat hun eens een opgave verstrekt wordt van de vele en verschillende publicaties, welke tot nu toe door den Plantenziektenkundigen Dienst zijn uitgegeven en bij het hoofdbureau te Wageningen verkrijgbaar zijn. Dit aantal is thans zoo groot, dat verschillende belanghebbenden wellicht het overzicht daarover verloren hebben. Ik wil daarom de uitgaven in groepen verdeelen, waardoor men een beter inzicht krijgt in wat over de ziekten in verschillende groepen van gewassen uitgegeven is.

Het aantal Mededeelingen, dat tot op 1 Januari 1934 verscheen, bedroeg 72. Daaraan is nu No 73 toegevoegd, terwijl zeer binnenkort zullen verschijnen de nummers 74, 75 en 76, waarom deze alle in dit overzicht zijn opgenomen.

De jaarverslagen van den Dienst, die, zooals bekend is, zeer vele gegevens bevatten over de in het verslagjaar waargenomen ziekten en beschadigingen en waarin ook de resultaten van verschillende onderzoekingen gepubliceerd worden, zijn opgenomen in de navolgende Mededeelingen:

voor 1919	No 12 (uitverkocht),	voor 1927	No 55
„ 1920/21	No 27	„ 1928	No 58
„ 1922	No 31	„ 1929	No 62
„ 1923	No 34	„ 1930	No 64
„ 1924	No 41	„ 1931	No 66
„ 1925	No 44	„ 1932	No 72
„ 1926	No 51	„ 1933	No 76

Over **aardappelziekten** handelen de Mededeelingen:

No 6. Aardappelziekten, waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring en bij de selectie, 6e druk f 0,30
No 9. Ziekten van aardappelknollen, 4e druk ..... f 0,25
No 16. De aardappelwratziekte, 2e druk ..... f 0,35
No 32. Het vroeg rooien van aardappelen voor pootgoed en de bewaring in moderne pootaardappelbewaarplaatsen, 2e druk ..... f 0,15
No 40. Onderzoek naar de vatbaarheid van aardappelsoorten voor de wratziekte in de jaren 1922/24 ..... f 0,20
No 48. Het blauw worden van aardappelen ..... f 0,25
No 52. De aardappelziekte (Phytophthora infestans) 2e dr. f 0,15
No 53. Een waarschuwingsdienst voor het optreden van de aardappelziekte ..... f 0,10
No 68. De Coloradokever ..... f 0,20

Over ziekten en beschadigingen van **ooftgewassen** handelen de Mededeelingen:

No 1. De spruitvreter of knopworm der bessenstruiken (Incurvaria capitella) ..... f 0,35
No 2. De roode worm der frambozen (Lampronia rubiella) f 0,30
No 3. De trekmade ..... f 0,35
No 5. Dopluis op perzik en druif ..... f 0,25
No 10. De loodglansziekte onzer ooftboomen ..... f 0,20
No 20. Wormstekigheid bij appel en peer ..... f 0,25
No 50. De schurftziekte bij appel en peer, 3e druk ..... f 0,20
No 56. Randjesziekte bij roode bes (in Plantenziektenkundige Waarnemingen VII) ..... f 0,20
No 57. Rapport over de middelen ter voorkoming van schade door spreeuwen in boomgaarden en fruittuinen f 0,10
No 70. Ziekten en beschadigingen van klein fruit (bessen, frambozen, aardbeien) ..... f 0,35
No 73. Sproeischema voor fruitboomen ..... f 0,10

Over de **techniek der bestrijding** handelen de Mededeelingen:

No 33. Sproeien en sproeiers, 4e druk ..... f 0,40
No 67. Bestuiven en bestuivers ..... f 0,25
No 63. Grondontsmetting ..... f 0,35
No 49. Insectenbestrijding uit vliegtuigen ..... f 0,60

Ziekten van **landbouwgewassen** worden behandeld in de Mededeelingen:

No 4. Brandziekten van granen ..... f 0,30
No 7. Insectenschade op gescheurd grasland in 1918 .. f 0,15
No 11. Plantenziekten waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring ..... f 0,20
No 23. De strepenziekte van de gerst ..... f 0,30
No 28. Over emelten (in Plantenziektenkundige Waarnemingen IV) ..... f 0,45
No 42. Een studie over emelten (in Plantenziektenkundige waarnemingen VI) ..... f 1,40
No 45. Smalle graanvlieg en fritvlieg ..... f 0,25
No 47. Aantasting van suikerbieten en mangelwortels door Phoma betae Frank. ..... f 0,25
No 74. De karwijmot en hare bestrijding ..... f 0,30

Ziekten van **tuinbouwgewassen** worden behandeld in de Mededeelingen:

No 8. De koolvlieg (Chortophila brassicae Bché) ..... f 0,25

No 25. Bestrijding van tomatenziekten in Engeland (reisverslag) ..... f 0,15
No 26. Ziekten en beschadigingen van tomaten ..... f 0,45
No 35. Kool: Rotstronken, Stippel- en Randjeskool (Plantenziektenkundige Waarnemingen V) ..... f 0,50
No 54. Draaihartigheid bij kool ..... f 0,20

Over **bestrijdingsmiddelen** handelen de Mededeelingen:
No 43. Middelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren in land- en tuinbouw, 3e druk ..... f 0,20
No 61. Vermeende en werkelijke gevaren, verbonden aan het gebruik van giftige bestrijdingsmiddelen in land- en tuinbouw (nieuwe druk in bewerking) ..... f 0,20

Over den Plantenziektenkundigen Dienst is geschreven in de Mededeelingen:
No 13. Le Service phytopathologique aux Pays-Bas (ook verschenen in het Engelsch, Deensch en Spaansch).. f —
No 36. De Plantenziektenkundige Dienst in Nederland, 2e druk ..... f 0,55
No 46. De berichtendienst van den Plantenziektenkundigen Dienst ..... f 0,15
No 53. Een waarschuwingsdienst voor het optreden van de aardappelziekte ..... f 0,10

Over ziekten en beschadigingen van **boomen** handelen de Mededeelingen:
No 18. Iepenziekte (in Plantenziektenkundige Waarnemingen I) ..... f 0,30
No 24 Iepenziekte (in Plantenziektenkundige Waarnemingen III ..... f 0,45
No 59. Rupsenplagen: bastaardsatijnvlinder, plakker, ringelrups, satijnvlinder en spinselmot, 3e druk ..... f 0,30
No 60. De iepenziekte en de iepenspintkevers. Eenige oude gegevens over ziekten in boomen (vnl. in iepen) (Plantenziektenkundige Waarnemingen VIII) ..... f 0,35

Vogelkundige onderwerpen worden behandeld in de Mededeelingen:
No 17. Vogelcultuur door middel van nestkasten, 6e druk f 0,25
No 30. Vogelcultuur en Vogelstudie 1922 ..... f 0,35
De verslagen der Vogelkundige Afdeeling van den Dienst zijn verder in de jaarverslagen opgenomen.
No 38. De Spreeuw ..... f 0,15
No 39. De Roek in Nederland ..... f 0,15
No 57. Rapport over de middelen ter voorkoming van schade

door spreeuwen in boomgaarden en fruittuinen .. f 0,10
No 65. Studie over vogels en hun omgeving ..... f 0,65
No 69. Bijdrage tot de biologie en de ecologie van den Spreeuw (Sturnus vulgaris L.) gedurende zijn voortplantingstijd f 1,—
No 75. Het spreeuwenvraagstuk ..... ter perse

Voor **bezitters van tuinen** zijn geschreven de Mededeelingen:
No 19. Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen I f 0,25
No 21. Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen II f 0,25

Verder verschenen nog de Mededeelingen:
No 14. De bescherming van den mol ..... (uitverkocht)
No 15. Proefnemingen met rook, ter bescherming van gewassen tegen nachtvorsten ..... (uitverkocht)
No 29. De groote en de kleine Narcisvlieg ..... f 0,10
No 71. Rapport inzake het onderzoek der vliegenplaag op de stortplaats van het Haagsche stadsvuil te Wijster f 0,20

Als kleine publicaties zijn verschenen 46 Vlugschriften (à 4 ct per stuk, die als volgt in groepen kunnen worden verdeeld:

Over ziekten van **ooftgewassen:**
No 1. Bladluizen.
No 2. Schildluizen.
No 13. De kankerziekte der ooftboomen.
No 17. De bessenbladwesp.
No 28. Rondknop bij zwarte bessen.
No 29. Bloedluis.
No 30. De slakvormige bastaardrups der ooftboomen.
No 36. Het spint (roode spin).
No 38. Pokziekte van het pereblad.
No 39. Bestrijding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw.
No 46. De steenrups der pruimen.

Over ziekten van **groenten**:
No 9. Selderieziekten.
No 10. Koolziekten.
No 21. Het wortelaaltje.
No 23. Vlekken- en Macrosporium-ziekte der boonen.
No 24. Vlekkenziekte der erwten.
No 27. Aardappelwratziekte.
No 32. De zgn. „meeldauw" der tomaten.
No 36. Het spint.

Over ziekten van **landbouwgewassen:**

No 18. Bestrijding van steen- en stuifbrand in tarwe en gerst.
No 19. Het stengelaaltje.
No 20. Het bieten of haveraaltje.
No 22. Graanroest.
No 23. Vlekken- en Macrosporium-ziekte der boonen.
No 24. Vlekkenziekte der erwten.
No 25. Bietenwortelbrand.
No 27. Aardappelwratziekte.
No 37. De klaverkanker.
No 40. De bestrijding der emelten.
No 41. Ontsmetting van aardappelen met sublimaat.
No 43. De bietenvlieg.

Over **bestrijdingsmiddelen en -werktuigen:**
No 4. Resultaten van proeven met Californische pap.
No 5. Sproei- en Stuifwerktuigen.
No 6. Bordeauxsche pap en Normaalpappoeder.
No 7. Californische pap.
No 8. Carbolineum en andere sproeimiddelen tegen dieren.
No 41. Ontsmetting van aardappelen met sublimaat.

Over ziekten van **houtige gewassen**:
No 11. Eenige Rhododendron-vijanden.
No 12. Eenige belangrijke rozen-vijanden.
No 31. Beukenwolluis.
No 33. De elzen- en wilgensnuittor.
No 34. Wilgenhaantjes.
No 35. Iepenspintkevers.

Over **vogels**:
No 42. Drinkbakken voor vogels en andere dieren.
No 45. Iets over de beteekenis van de vogels voor onze cultures.

En verder nog:
No 44. Thrips.

Ik heb deze opsomming te dezer plaatse gegeven, opdat allen, die gewassen telen als bedrijf of als liefhebberij, nog eens kennis kunnen nemen van de groote verscheidenheid van publicaties over ziektebestrijding, die bij den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen verkrijgbaar zijn, en zij daarmede hun voordeel kunnen doen. Ook voor het onderwijs aan land- en tuinbouwwinterscholen, aan de lagere land- en tuinbouwscholen en aan cursussen, zijn deze publicaties zeer geschikt en in elk geval is het voor de leerlingen van belang, dat hun medegedeeld wordt, over welke onderwerpen publicaties bij den Dienst verkrijgbaar zijn.

N. VAN POETEREN.